

MOUNTING STRUCTURE OF WIRING BOARD

Patent Number: JP2001077527
Publication date: 2001-03-23
Inventor(s): AZUMA MASAHIKO; KAWAI SHINYA; TOKUMITSU YOSHITERU
Applicant(s): KYOCERA CORP
Requested Patent: ☐ JP2001077527
Application Number: JP19990245352 19990831
Priority Number(s):
IPC Classification: H05K3/34; H01L23/12; H05K1/18; H05K3/28
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the connection structure of a wiring board which can firmly maintain stable connection condition of the wiring board to an external circuit board and decides extending over a long period and also maintain heat radiation of the wiring board and external circuit board.

SOLUTION: For this connection structure, a wiring board (package for storage of a semiconductor element, where a metallized layer 2 is made on the surface or inside a quadrangular ceramic insulating substrate 1 and also a first connection pad 3 is made on the rear, and an external circuit board C where a second connection pad 6 is made on the surface are mounted by brazing the first connection pad 3 and the second connection pad 6 via a plurality of connection terminals 4 consisting of solder, and the peripheral surface of the connecting terminal 4a positioned at the corner at least from among plural connection terminals 4 is covered with a nonconductive resin 12 layer 10 -150 μ m of cover thickness.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

【0000】また、有機酸脂を含有する総脂質数においても、総脂質数とバググーシとの熱解強弱数は小さいもの、バググーシ表面に充填された半導体素子、特にシリコン上の半導体素子（熱解強弱数 $2\sim3$ p.p.m./℃程度）であり、半導体素子とバググーシとの熱解強弱数差に起因してバググーシが半導体素子発生により、バググーシと外部周囲組織ととの間に応力集中が誘起して、バググーシが外部周囲組織から剥離する恐れがあった。

【0011】また、特許番号5-508736号の欄では、バグーエにおける絶縁基板と接続基板との接合面近傍のみに非導電性樹脂層を形成して、絶縁基板と接続基板との界面に発生するクラックや割傷を防止して、かつ配線基板の放熱性を維持できることが開示されているものの、接続端子の一部のみに樹脂を設けて接続金属を強化すると、樹脂を設けない部分に高力集中が生じ、その部分でクラックや割傷が発生してしまう恐れがあった。

【0013】
【課題を解決するための手段】本発明者らは、半導体材料収め用パッケージ等の四角形状の配線基板を外部回路に接続した結果、前記接続端子のうち、少なくとも一部に位置するもの外周表面を非導電性樹脂層によって被覆することにより、配線基板と外部回路基板とを接

【0014】すなわち、本発明の配線基板の実装構造は、四角形状の絶縁基板の表面および/または内部にメタラシ配線構造を形成し、かつ表面に第一の接続パッドを形成してある配線基板と、表面に第二の接続パッドが形成されて外部回路基板と、前記第一の接続パッドと前記第二の接続パッドとを互いに異なる複数の接続端子を介して接続し、かつ、少なくとも角部に位置する複数の接続端子のうち、少なくとも角部に位置する複数の接続端子の外面表面を被覆厚みが10〜200μmの非導電性樹脂にて被覆したことを特徴とするものである。

【0015】ここで、前記非導電性樹脂のヤング率が1〜30GPaであることが望ましい。

【発明の要旨の形態】図1に本発明の配線基板の要部構造について、その代表的な例である半導体素子収納用パッケージ1の要部構造の一例について概略断面図を示す。図1によれば、半導体素子収納用パッケージ1（以下、パッケージと略す。）は、セラミックス、ガラスセラミックスまたは有機樹脂を含有する四角形状の絶縁基板（以下、絶縁基板と略す。）1の表面および内部にメタライズ配線層2（以下、配線層と略す。）2が配設され、また、パッケージ1Bの裏面には複数の第一の接続パッド3が配設され、さらに第一の接続パッド3表面には、それぞれ半田めらなる接続端子4が着着されている。

【0018】第一の族統、 Pb^3F_3 は、 Cu 、 Au 、 Ag 、 Ni 、 Pb — Sn から選ばれた少なくとも1種の金属を含む導体材料であり、また、絶縁基板との熱膨張係数の差を小さくするために、セラミックスやガラス等のフラーを添加することが望ましい。また、族統 Pb^4 は、 Pb — Sn 系の共晶半田、 Sn 成分の割合が多い高融点半田、 Sn — Ag 系半田、 Sn — Cu 系半田、 Sn — Zn 系半田などの少なくとも1種からなり、ボール状の高融点半田を含むことによって接合部寸の密着を向上させることができる。

なお、このバツケージBに充填された半導体素子Aは、熱硬化性樹脂によってバツケージB表面において樹脂封止されるか、または素体をバツケージBの表面に接合することによりその内部に風密に封止される（図示せず）。

【0021】そして、バッテージＢの第一の接続パッド3と、外部回路基板Ｃの第二の接続パッド6とを、バッテージＢに収着された接続端子4を介して電気的に接続することにより、バッテージＢが外部回路基板Ｃ表面に実装されている。

【0023】ここで、焼結層10の板厚厚みは、前述の接続端子4付近のバンプBと外部回路基板Cとの熱膨張差に起因するクラックや割傷を防止する点、および放熱性の点で10〜150μm、特に20〜90μm、さらには30〜80μmであることが重要である。なお、本発明における焼結層10の板厚である、接続端子4近辺の焼結層10の厚みの意である、すなわちその中央部での焼結層10の厚みの意である。

【0025】また、非導電性樹脂層10を接続端子4、4間に介在させることにより、接続端子間の短絡を防止することもできる。

【0028】また、設置する樹脂としては特に限定するものではない、たとえばエポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂などを用いられともよい。また、ヤング率を調整するために、これらの樹脂の中に非導電性のフラーを入れてもよい。そのフラーとしてはシリカ、アルミナ、エンスタタイン、シリコナイト、スズニル、ウオラスナイト、モンテセラナイト、ネフェリンなど非導電性のものであれば特に限定されない。

【0031】他方、外部回路基板Cの直線導体部(図4を参照せよ)表面に同様に、低融点半田を鍍着形成する。そして、パッケージ6表面の接続端子4をプリント基板Cの第一の接続パッド2表面の接続端子4aをプリント基板Cの第二の接続パッド3表面に接続する。あるいは、P/Sなどを用いて半田を加熱溶融させて、接続端子4aより第一の接続パッド3と第二の接続パッド6とを接続する。

【0032】そして、樹脂層10形成用の樹脂をアセトン、イソプロピルアルコール、トルエン等の溶剤で希釈して液状とし、これをノズルを備えた噴霧装置に入れ、空気、遮熱性の気体とともに前に液状の樹脂を噴霧するノズルの先端部から霧状にして被焼培地4外面面に所定厚みとなるように吹き付けける。これを100〜180℃、1〜4時間加熱乾燥させることによって樹脂層10を形成する。

[0034]

【実施例】アルミナ92体積%と珪酸(SiO_2 、CaO、MgO)8体積%での混合比率の原料でもって成形し、メタラジエート型樹脂適用にはタングステン(W)材を用いてスルーホールを形成し、Wのメタライズからなる障壁パッドも形成し、そして、1600°Cの窒素雰囲気にて同時焼成し、 $5 \times 4 \times 40$ mmサイズの絶縁基板(配線基板)を作成した。

【0036】一方、外部回路基板Cとしてガラス-エポキシ基板(40~125℃における熱膨張係数: 13 ppm/℃)である絶縁体の表面に銅箔からなる配線導体形成されたプリント基板を準備した。プリント基板の刃の長さは80mm、厚みは1.6mmとした。

【0038】また、表1に示す組成およびヤング率のエポキシ樹脂にフィラーとしてシリカを混合した樹脂に対してそれぞれ等容量のアセトンを添加、混合した溶液を製した。この溶液を真鍮中に充填し、真鍮製のノズル先端から霧状にして前記接続端子の角部4カ所に吹き付けた。

【表1】

樹脂材質	エポキシ樹脂量 (重量%)	シリカ量 (重量%)	ヤング率 (GPa)
A	85	5	0.8
B	80	10	2
C	60	20	4
D	60	40	12
E	40	60	24
F	20	80	35
G	15	85	43

【0040】そして、150℃のオーブン内に2時間入れ、吹き付けた溶液を硬化させることによって樹脂層10を形成した。なお、樹脂層10の厚みは、樹脂を含む溶液の濃度または噴霧時間を変えることによって制御した。

【0041】次に、それぞれの試料に対して、熱サイクル試験と機械的衝撃試験を行った。熱サイクル試験は大気雰囲気にて-40℃と125℃の各温度に拘束した。恒温恒湿槽に試料を30分/30分の保持を1サイクルとして、最低1,000サイクル繰り返した。機械的衝撃試験は、各試料に15.000Gの衝撃を0.5ms間、6方向各5回ずつ受けた。それぞれの結果を表2に示す。

【0042】さらに、それぞれの試料について樹脂層を形成した接焼端子部でカットして、断面SEM観察により樹脂層の厚みを測定した。結果は、表2に示した。

【0043】（比較例）実施例の接続端子を取替した配線基板に對し、接続端子を上にした状態でディスプレイを接続した。この場合、接続端子（D）を含むペーストを接続した端子の高さより低く形成し、外部回路基板表面に塗布した半田部に面合ふようにして接続する以外は、実施例と同様に工程を行い、同様に評価した（試料No. 2）。

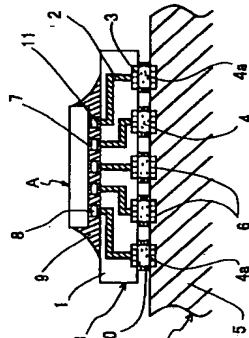
【0044】

【表2】

【0045】表2に示す結果からも明らかのように、樹脂層を形成しない試料N o. 1および樹脂層の被覆厚みが $1.0\mu\text{m}$ より薄い試料N o. 2, 13では、熱サイクル試験で700サイクル以内に侵蝕不具合がみられ、機械的衝撃試験によって樹脂層形成部と境界部にクラックが発生した。

【0046】また、接線端子の一部のみに樹脂層を形成した試料N. 0.2では、熱サイクル試験で400サイクル後に、接線不良がみられ、機械的衝撃試験によって樹脂層形成部との境界部にクラックが発生した。【0047】さらに、樹脂層の厚みが200 μ mを越える試料N. 0.2では、接線端子が変形することができ

【图1】



- | | |
|------|-----------------|
| A | 半導體素子 |
| B | 半導體素子取附用パッケージ |
| C | 外部回路基板 (プリント基板) |
| 1 | セラミック絶縁基板 |
| 2、11 | メタライズ配線層 |
| 3 | 第一の接続パッド |
| 4 | 接続端子 |
| 5 | 絶縁基体 |
| 6 | 第二の接続パッド |
| 7 | 接続パッド |
| 8 | 接続端子 |
| 9 | アングラフィル層 |
| 10 | 非導電性樹脂層 |

ず、熱サイクル試験で700サイクルで接続不良がみられ、機械的衝撃試験によって樹脂層形成部との境界部にクラックが発生した。また、絶縁基板の温度上昇が激しいものであった。

【0048】これに対して本発明の範囲に基づく試料では、熱サイクル試験では800サイクル以上、特に1000サイクル後でも、機械的衝撃試験によっても接合部にクラックは発生せず、優れた耐久性を示した。

[0049]

【明の外交】以上詳述したように、本朝の配属基坂の英装構造については、少なくとも毎所に位置する接続端の外周表面が対称性傾斜で被覆することにより、メカタイプ配属基坂の傾斜を外部電気回路基板に付し、強固にかつ長期にわたり安定した接続状態を維持できるとともに、配属基坂および外部回路基板の放熱性を維持することができると期待されている。

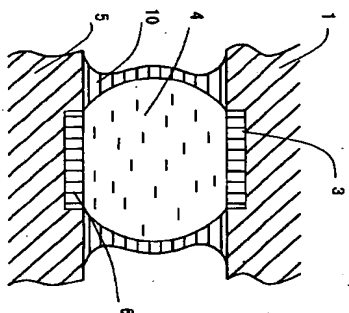
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の配線基板の接続構造の一例を示す概略断面図である。

【図2】図1の接続端子付近の要部拡大図である。

【符号の説明】

【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E314 AA21 BB11 FF01 GG09

5E319 AA03 AB03 AC01 BB01 CC22

DD45

5E336 AA04 BB02 BB05 BB14 CC34

CC34 CC35 BB05 GG03